



## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification: <b>C08L 33/00</b>		A2	(11) International Publication Number: <b>WO 00/78863</b>
			(43) International Publication Date: <b>28 December 2000 (28.12.2000)</b>
(21) International Application Number: <b>PCT/EP00/05051</b>			
(22) International Filing Date: <b>02 June 2000 (02.06.2000)</b>		Published	
(30) Priority Data: <b>199 27 769.9 17 June 1999 (17.06.1999) DE</b>			
(60) Parent Application or Grant <b>RÖHM GMBH [/]; O. HÖSS, Werner [/]; O. ALBRECHT, Klaus [/]; O. HÖSS, Werner [/]; O. ALBRECHT, Klaus [/]; O.</b>			
<p><b>(54) Title: MODIFIED IMPACT RESISTANT POLYMETHACRYLATE MOULDING MATERIAL WITH IMPROVED FLOWABILITY</b></p> <p><b>(54) Titre: MATIERE MOULABLE A BASE DE POLYMETHACRYLATE A RESISTANCE AUX CHOCKS MODIFIEE ET A FLUIDITE AMELIOREE</b></p>			
<p><b>(57) Abstract</b></p> <p>The invention relates to a modified impact resistant polymethylacrylate moulding material characterized by a Vicat softening temperature according to ISO 306 (B 50) of at least 90 °C, a notch impact resistance KSZ (Charpy) according to ISO 179/1eA of at least 3.0 KJ/m<sup>2</sup> at 23 °C and a flowability MVR (230 °C/3,8 KG) according to ISO 1133 of at least 11 cm<sup>3</sup>/10 min, which can be obtained by mixing a) 80 - 98 wt. % of a modified impact resistant polymethacrylate moulding material with b) 20 - 2 wt. % of a low molecular polymethacrylate moulding material in a molten state, whereby the impact-resistant moulding material is 70 - 99 wt. % comprised of a matrix containing 80 - 100 wt. % radically polymerized methylmethacrylate units and optionally 0 20 wt. % other radically polymerizable comonomers and contains 1 - 30 wt. % of an impact resistance modifying agent and the low molecular polymethacrylate moulding material is 80-100 wt. % comprised of radically polymerized methylmethacrylate units and 0-20 wt % other radically polymerizable comonomers and has a viscosity ('eta' sp/c) of 25 - 35 ml/g when measured in chloroform according to ISO 1628 part 6.</p>			
<p><b>(57) Abrégé</b></p> <p>Matière moulable à base de polyméthacrylate à résistance aux chocs modifiée, caractérisée par un point de ramollissement de Vicat selon la norme ISO 306 (B 50) d'au moins 90 °C, une valeur de résilience KSZ (Charpy) selon la norme ISO 179/1eA d'au moins 3,0 KJ/m<sup>2</sup> à 23 °C et une fluidité MVR (230 °C/3,8 kg) selon la norme ISO 1133 d'au moins 11 cm<sup>3</sup>/10 min. Ladite matière peut être obtenue par mélange (a) de 80 à 98 % en poids d'une matière moulable polyméthacrylate à résistance aux chocs modifiée avec (b) 20 à 2 % en poids d'une matière moulable polyméthacrylate de faible poids moléculaire dans la masse fondue. La matière moulable à résistance aux chocs modifiée est constituée de 70 à 99 % en poids d'une matrice contenant 80 à 100 % en poids d'unités méthylméthacrylate à polymérisation radicalaire et éventuellement 0 à 20 % en poids d'autres comonomères à polymérisation radicalaire, et de 1 à 30 % en poids d'une substance de modification de la résistance aux chocs. La matière moulable polyméthacrylate de faible poids moléculaire est constituée de 80 à 100 % en poids d'unités méthylméthacrylate à polymérisation radicalaire et de 0 à 20 % en poids d'autres comonomères à polymérisation radicalaire. Ladite matière moulable possède en outre un indice de viscosité ('eta' sp/c) mesuré dans le chloroforme selon la norme ISO 1628 partie 6 de 25 à 35 ml/g.</p>			

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Dezember 2000 (28.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 00/78863 A2

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C08L 33/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05051

(22) Internationales Anmeldedatum:  
2. Juni 2000 (02.06.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 27 769.9 17. Juni 1999 (17.06.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): RÖHM GMBH [DE/DE]; Kirschenallee, D-64293 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÖSS, Werner [DE/DE]; Hohe Bergstrasse 43, D-63150 Heusenstamm (DE); ALBRECHT, Klaus [DE/DE]; Vogelsbergstrasse 2, D-55129 Mainz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), curasches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

Zur Erklärung der Zwei-Buchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Titel: MODIFIED IMPACT RESISTANT POLYMETHACRYLATE MOULDING MATERIAL WITH IMPROVED FLOWABILITY

(54) Bezeichnung: SCHLAGZÄHMODIFIZIERTE POLYMETHACRYLAT-FORMMASSE MIT VERBESSERTER FLEISSFÄHIGKEIT

(57) Abstract: The invention relates to a modified impact resistant polymethylacrylate moulding material characterized by a Vicat softening temperature according to ISO 306 (B 50) of at least 90 °C, a notch impact resistance KSZ (Charpy) according to ISO 179/1eA of at least 3.0 KJ/m<sup>2</sup> at 23 °C and a flowability MVR (230 °C/3,8 KG) according to ISO 1133 of at least 11 cm<sup>3</sup>/10 min, which can be obtained by mixing a) 80 - 98 wt. % of a modified impact resistant polymethylacrylate moulding material with b) 20 - 2 wt. % of a low molecular polymethylacrylate moulding material in a molten state, whereby the impact-resistant moulding material is 70 - 99 wt. % comprised of a matrix containing 80 - 100 wt. % radically polymerized methylmethacrylate units and optionally 0 - 20 wt. % other radically polymerizable comonomers and contains 1 - 30 wt. % of an impact resistance modifying agent and the low molecular polymethylacrylate moulding material is 80-100 wt. % comprised of radically polymerized methylmethacrylate units and 0-20 wt. % other radically polymerizable comonomers and has a viscosity ( $\eta_{spc}$ ) of 25 - 35 ml/g when measured in chloroform according to ISO 1628 part 6.

A2

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmasse, charakterisiert durch eine Vicat-Erweichungstemperatur nach ISO 306 (B 50) von mindestens 90 °C, eine Kerbschlagzähigkeit KSZ (Charpy) nach ISO 179/1eA von mindestens 3,0 KJ/m<sup>2</sup> bei 23 °C und eine Fließfähigkeit MVR (230 °C/3,8 KG) nach ISO 1133 von mindestens 11 cm<sup>3</sup>/10 min, die erhältlich ist durch Mischen von a) 80 bis 98 Gew.-% einer schlagzäh modifizierten Polymethacrylat-Formmasse mit b) 20 bis 2 Gew.-% einer niedermolekularen Polymethacrylat-Formmasse in der Schmelze, wobei die schlagzäh Formmasse zu 70 - 99 Gew.-% aus einer Matrix aus 80 bis 100 Gew.-% aus radikalisch polymerisierten Methylmethacrylat-Einheiten und gegebenenfalls 0 bis 20 Gew.-% weiterer radikalisch polymerisierbarer Comonomere besteht und 1 bis 30 Gew.-% eines Schlagzähmodifizierungsmittels enthält und die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse zu 80 bis 100 Gew.-% aus radikalisch polymerisierten Methylmethacrylat-Einheiten und zu 0 bis 20 Gew.-% aus weiteren radikalisch polymerisierbaren Comonomeren besteht und eine Viskositätszahl ( $\eta_{spc}$ ) gemessen in Chloroform nach ISO 1628 Teil 6 von 25 bis 35 ml/g aufweist.

WO 00/78863 A2

5

10

**Schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmasse mit verbesserter Fließfähigkeit**

15

Die Erfindung betrifft schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmassen mit verbesserter Fließfähigkeit.

20

**Stand der Technik**

25

Schlagzähmodifizierungsmittel für Polymethacrylat-Kunststoffe sind hinlänglich bekannt. Herstellung und Aufbau von schlagzähmodifizierten Polymethacrylat-Formmassen sind z. B. in EP-A 0 113 924, EP-A 0 522 351, EP-A 0 465 049 und EP-A 0 683 028 beschrieben.

30

EP-A 469 521 beschäftigt sich mit der Fließverbesserung bei der Verarbeitung von schlagzäh zu modifizierenden PVC-Blends, z. B. beim Spritzgießen.

35

Dabei werden zu PVC-ABS-Polymermischungen Polymere auf Alkylmethacrylat-Basis zugegeben, die zu mindestens 50 Gew.-% aus Methylmethacrylat sowie zu 2 - 50 Gew.-% aus C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-Alkylmethacrylaten bestehen und Molekulargewichte (Mw) in g/mol im Bereich von 2 000 bis 40 000 aufweisen.

45

50

55

10

**Aufgabe und Lösung**

15

Es wurde als Aufgabe gesehen eine schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmassen mit verbesserter Fließfähigkeit bei hohen Temperaturen, wie sie im Spritzgußverfahren angewendet werden, bereitzustellen, die zugleich eine hohe Wärmeformbeständigkeit und hohe Kerbschlagzähigkeit aufweist.

20

Die Aufgabe wird gelöst durch eine

25

schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmasse, charakterisiert durch

30

eine Vicat-Erweichungstemperatur nach ISO 306 (B 50) von mindestens 90 °C  
eine Kerbschlagzähigkeit KSZ (Charpy) nach ISO 179/1eA von mindestens 3,0 KJ/m<sup>2</sup> bei 23 °C,  
und  
eine Fließfähigkeit MVR (230 °C/3,8 kg) nach ISO 1133 von mindestens 11 cm<sup>3</sup>/10 min

35

erhältlich durch Mischen von

40

a ) 80 bis 98 Gew.-% einer schlagzäh modifizierten Polymethacrylat-Formmasse mit

45

b) 20 bis 2 Gew.-% einer niedermolekularen Polymethacrylat-Formmasse

50

55

10 in der Schmelze, wobei die schlagzähe Formmasse zu 70 bis 99 Gew.-% aus einer Matrix aus 80 bis 100 Gew.-% radikalisch polymerisierten Methylmethacrylat-Einheiten und gegebenenfalls 0 bis 20 Gew.-% weiteren 15 radikalisch polymerisierbaren Comonomeren besteht und 1 bis 30 Gew.-% eines Schlagzähmodifizierungsmittels enthält,

20 und die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse zu 80 bis 100 Gew.-% aus radikalisch polymerisierten Methylmethacrylat-Einheiten und zu 0 bis 20 Gew.-% aus weiteren radikalisch polymerisierbarer Comonomeren besteht und eine Viskositätszahl ( $\eta_{sp/c}$ ) gemessen in Chloroform nach ISO 1628 Teil 6 von 25 bis 35 ml/g aufweist.

25

30 Es war nicht vorhersehbar, daß die gewünschten Eigenschaften durch den Zusatz einer niedermolekularen Polymethacrylat-Formmasse erreicht werden konnten. Die neue schlagzähmodifizierte Formmasse eignet sich insbesondere für den Einsatz im Spritzgußverfahren, wo eine gute Fließfähigkeit gefordert wird, um kurze Taktzeiten und gute Formfüllungen zu gewährleisten. Die 35 erhaltenen Spritzguß-Formkörper sind dabei nicht in ihren übrigen Eigenschaften, insbesondere der Wärmeformbeständigkeit und Kerbschlagzähigkeit beeinträchtigt.

40

Q

45

50

55

**Ausführung der Erfindung****Polymethacrylat-Matrix**

Die schlagzähe Formmasse besteht zu 70 - 99 Gew.-% aus einer Matrix, die zu 80 bis 100, vorzugsweise zu 90 - 98 Gew.-%, aus radikalisch polymerisierten Methylmethacrylat-Einheiten und gegebenenfalls zu 0 - 20, bevorzugt zu 2 - 10 Gew.-% aus weiteren radikalisch polymerisierbarem Comonomeren, z. B. C1-bis C4-Alkyl(meth)acrylaten, insbesondere Methylacrylat, Ethylacrylat oder Butylmethacrylat. Vorzugsweise liegt das mittlere Molekulargewicht Mw der Matrix im Bereich von 90.000 g/mol bis 200.000 g/mol, insbesondere 100.000 g/mol bis 150.000 g/mol.

**Schlagzähmodifizierungsmittel**

In der Polymethacrylat-Matrix sind 1 bis 30, bevorzugt 2 bis 20, besonders bevorzugt 3 bis 15, insbesondere 5 bis 12 Gew.-% eines Schlagzähmodifizierungsmittels, das eine Elastomerphase aus vernetzten Polymerisatteilchen ist, enthalten. Das Schlagzähmodifizierungsmittel wird in an sich bekannter Weise durch Peripolymerisation oder durch Emulsionspolymerisation erhalten.

Im einfachsten Fall handelt es sich um, mittels Peripolymerisation erhältliche, vernetzte Teilchen mit einer mittleren Teilchengröße im Bereich von 50 bis 500  $\mu\text{m}$ , bevorzugt 80 bis 120  $\mu\text{m}$ . Diese bestehen in der Regel aus mindestens 40, bevorzugt 50 - 70 Gew.-% Methylmethacrylat, 20 bis 40, bevorzugt 25 bis 35 Gew.-% Butylacrylat sowie 0,1 bis 2, bevorzugt 0,5 bis 1 Gew.-% eines vernetzenden Monomeren, z. B. einem mehrfunktionellen (Meth)acrylat wie z. B. Allylmethacrylat und gegebenenfalls weiteren Monomeren wie z. B. 0 bis 10, bevorzugt 0,5 bis 5 Gew.-% an C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylmethacrylaten, wie

10

Ethylacrylat oder Butylmethacrylat, bevorzugt Methylacrylat, oder anderen vinyatisch polymerisierbaren Monomeren wie z. B. Stryrol.

15

Bevorzugte Schlagzähmodifizierungsmittel sind Polymerisatteilchen, die einen zwei-, besonders bevorzugt einen dreischichtigen Kern-Schale-Aufbau aufweisen und durch Emulsionspolymerisation erhalten werden können (s. z. B. EP-A 0 113 924, EP-A 0 522 351, EP-A 0 465 049 und EP-A 0 683 028).

20

Typische Teilchengrößen dieser Emulsionspolymerisate liegen im Bereich von 100 - 500 nm, bevorzugt 200 - 400 nm.

25

Ein dreischichtiger bzw. dreiphasiger Aufbau mit einem Kern und zwei Schalen kann wie folgt beschaffen sein. Eine innerste (harte) Schale kann z. B im wesentlichen aus Methylmethacrylat, geringen Anteilen von Comonomeren, wie z. B. Ethylacrylat und einem Vernetzeranteil, z. B. Allylmethacrylat, bestehen.

30

Die mittlere (weiche) Schale kann z. B. aus Butylacrylat und gegebenenfalls Styrol aufgebaut sein, während die äußerste (harte) Schale im wesentlichen meist dem Matrixpolymerisat entspricht, wodurch die Verträglichkeit und gute Anbindung an die Matrix bewirkt wird. Der Polybutylacrylat-Anteil am Schlagzähmodifizierungsmittel ist entscheidend für die schlagzähne Wirkung und liegt bevorzugt im Bereich von 20 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt im Bereich von 25 bis 35 Gew.-%.

40

#### Schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmassen

45

Im Extruder können das Schlagzähmodifizierungsmittel und Matrix-Polymerisat zu schlagzähmodifizierten Polymethacrylat-Formmassen in der Schmelze vermischt werden. Das ausgetragene Material wird in der Regel zunächst zu Granulat geschnitten. Dieses kann mittels Extrusion oder Spritzguß zu Formkörpern, wie Platten oder Spritzgußteilen weiterverarbeitet werden.

50

5

10

Kerbschlagzähigkeiten und Fließfähigkeit des Standes der Technik

Formkörper aus handelsüblichen schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmassen weisen Kerbschlagzähigkeiten KSZ nach Charpy gemäß ISO 179/1eA im Bereich von 3,0 KJ/m<sup>2</sup> bis 5,0 KJ/m<sup>2</sup> auf.

15

20

Handelsübliche schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmassen weisen Fließfähigkeiten MVR (230 °C/3,8 kg) im Bereich von 0,4 bis 8,1 cm<sup>3</sup>/10min nach ISO 1133 auf. Die Fließfähigkeit schlagzähmodifizierter Polymethacrylat-Formmassen soll insbesondere für die Spritzgießverarbeitung möglichst hoch sein. Auf Fließfähigkeit optimierte, schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmassen erreichen MVR-Werte (230 °C/3,8 kg, ISO 1133) im Bereich von maximal ca. 10,0 cm<sup>3</sup>/10min.

25

Niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse

30

Die Erhöhung der Fließfähigkeit der schlagzähmodifizierten Polymethacrylat-Formmassen unter Beibehaltung der Kerbschlagzähigkeit erfolgt durch die Zugabe einer niedermolekularen Polymethacrylat-Formmasse.

35

Der Anteil der niedermolekularen Polymethacrylat-Formmasse an der schlagzähmodifizierten Polymethacrylat-Formmasse liegt zwischen 2 und 20, bevorzugt zwischen 3 und 15 Gew.-%.

40

Die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse besteht zu 80 bis 100 Gew.-% aus radikalisch polymerisierten Methylmethacrylat-Einheiten und zu 0 - 20 Gew.-% weiteren radikalisch polymerisierbaren Comonomeren, z. B. C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl(metha)crylaten, insbesondere Methylacrylat, Ethylacrylat oder Butylmethacrylat. Die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse weist eine Viskositätszahl ( $\eta_{sp/c}$ ) gemessen in Chloroform nach ISO 1628 Teil 6 im Bereich

50

55

5

7

10

von 25 bis 35 ml/g, bevorzugt 27 - 33 ml/g auf, entsprechend einem mittleren Molekulargewicht M<sub>w</sub> (Gewichtsmittel) von 30.000 bis 70.000, insbesondere 40.000 bis 60.000.

15

Das Molekulargewicht kann z. B. nach der Differential-Scanning-Chromatographie Methode (DSC) oder durch Gelchromatographie anhand von Polymethylmethacrylat-Eichstandards bzw. Eichgeraden, die mit der Viskositätszahl korrelieren, bestimmt werden.

20

Zugabe/Verwendung der niedermolekularen Polymethacrylat-Formmasse

25

Die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse kann als Granulat bei der Schmelzverarbeitung von Schlagzähmodifizierungsmittel und Polymethacrylat-Matrix im Extruder zugegeben werden. Die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse wird auf diese Weise in der Schmelze eingearbeitet bzw. eingemischt und ist dann Bestandteil der aus dem Extruder ausgetragenen schlagzähmodifizierten Formmasse. Diese kann entweder unmittelbar zu Formkörpern durch Extrusion oder Spritzguß verarbeitet werden oder zunächst durch Zerkleinern in ein verkaufsfähiges Granulat überführt werden.

30

Die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse kann auch als Granulat mit einem Granulat bestehend aus bereits in der Schmelze vermischem Schlagzähmodifizierungsmittel und Polymethacrylat-Matrix gemischt werden (Granulatgemisch) und anschließend in der Schmelze verarbeitet werden.

45

50

55

5

8

10

Eigenschaften der neuen Polymethacrylat-Formmasse

15

Die durch Mischen der niedermolekularen Polymethacrylat-Formmasse und der schlagzähmodifizierten Polymethacrylat-Formmasse in der Schmelze  
erhaltene Polymethacrylat-Formmasse ist charakterisiert durch eine Vicat-  
Erweichungstemperatur nach ISO 306 (B 50) von mindestens 90 °C, eine  
Kerbschlagzähigkeit KSZ (Charpy) nach ISO 179/1eA von mindestens 3,0  
20 KJ/m<sup>2</sup> bei 23 °C und eine Fließfähigkeit MVR (230 °C/3,8 kg) nach ISO 1133  
von mindestens 11 cm<sup>3</sup>/10 min.

25

30

35

40

45

50

55

5

9

10

**BEISPIELE**

15 Eine schlagzähmodifizierte Formmasse mit einem Gehalt von 7,5 Gew.-% Schlagzähmodifizierungsmittel (Basis Emulsionspolymerisat) wurde mit 5 und 10 Gew.-% einer niedermolekularen Formmasse in einem  
20 Doppelschneckenextruder (ZSK 25 von W&P) bei 220 °C in der Schmelze homogen gemischt. Die aus den Extruder abgezogenen Stränge wurden abgekühlt und zu Granulat geschnitten. Aus dem erhaltenen Granulat wurden Probekörper auf einer Spritzgießmaschine hergestellt. An den erhaltenen Probekörpern wurden verschiedene Eigenschaften gemessen.

25

**Schlagzähmodifizierte Formmasse:**

bestehend aus 92,5 Gew.-% Matrix Polymerisat und 7,5 Gew.-%

**Schlagzähmodifizierungsmittel**

30

**Matrix Polymerisat:**

91 Gew.-% Methylmethacrylat und 9 Gew.-% Methylacrylat

35

**Schlagzähmodifizierungsmittel:**

Ein handelsübliches dreiphasiges (Kern und zwei Schalen)

40

Emulsionspolymerisat mit einer Teilchengröße im Bereich von 300 - 500

nm und einem Kern/Schale1/Schale 2-Verhältnis von 1 : 1 : 1 mit einem

Butylacrylatanteil von 27 Gew.-% bezogen auf das

Schlagzähmodifizierungsmittel.

45

50

55

5

10

10

Kern:

95,5 Gew.-% Methylmethacrylat, 4 Gew.-% Ethylacrylat und 0,5  
Gew.-% 0,5 Gew.-% Allylmethacrylat.

15

Schale 1:

81,2 Gew.-% Butylacrylat, 17,5 Gew.-% Styrol, 1,3 Gew.-%  
Allylmethacrylat

20

Schale 2:

96 Gew.-% Methylmethacrylat, 4 Gew.-% Ethylacrylat

25

30

Niedermolekulare Formmasse (NF):

bestehend aus 85 Gew.-% Methylmethacrylat- und 15 Gew.-% Methylacrylat-  
Einheiten mit einer Viskositätszahl ( $n_{sp/c}$ ) gemessen in Chloroform nach ISO  
1628 Teil 6 im Bereich von 30 ml/g, entsprechend einem Mw von ca. 50 000  
g/mol

35

40

45

50

55

10 Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt. Der Zusatz von 5 oder 10 Gew.-% der niedermolekularen Formmasse (NF) führt zu einer deutlichen Erhöhung der Fließfähigkeit MVR, während die 15 Wärmeformbeständigkeit (VST) und die Kerbschlagzähigkeit (KSZ) gegenüber dem Beispiel ohne NF-Zusatz praktisch unverändert bleiben.

Anteil NF				
	Norm	0 Gew.-%	5 Gew.-%	10 Gew.-%
MVR (230°C/3,8kg) in cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133	8,9	11,1	13,0
VST (B 50) in °C	ISO 306	94,6	94,8	94,2
KSZ (Charpy /23 °C) in KJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	3,4	3,4	3,4

## PATENTANSPRÜCHE

## 1. Schlagzähmodifizierte Polymethacrylat-Formmasse, charakterisiert durch

15

eine Vicat-Erweichungstemperatur nach ISO 306 (B 50) von mindestens 90 °C

20

eine Kerbschlagzähigkeit KSZ (Charpy) nach ISO 179/1eA von mindestens 3,0 KJ/m<sup>2</sup> bei 23 °C,

und

25

eine Fließfähigkeit MVR (230 °C/3,8 kg) nach ISO 1133 von mindestens 11 cm<sup>3</sup>/10 min,

erhältlich durch Mischen von

30

a ) 80 bis 98 Gew.-% einer schlagzäh modifizierten Polymethacrylat-Formmasse mit

35

b) 20 bis 2 Gew.-% einer niedermolekularen Polymethacrylat-Formmasse

40

in der Schmelze, wobei die schlagzäh Formmasse zu 70 bis 99 Gew.-% aus einer Matrix aus 80 bis 100 Gew.-% radikalisch polymerisierten Methylmethacrylat-Einheiten und gegebenenfalls 0 bis 20 Gew.-% weiteren radikalisch polymerisierbaren Comonomeren besteht und 1 bis 30 Gew.-% eines Schlagzähmodifizierungsmittels enthält,

50

55

5

13

10

und die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse zu 80 bis 100 Gew.-% aus radikalisch polymerisierten Methylmethacrylat-Einheiten und zu 0 bis 20 Gew.-% aus weitereren radikalisch polymerisierbaren Comonomeren besteht und eine Viskositätszahl ( $\eta_{spc}$ ) gemessen in Chloroform nach ISO 1628 Teil 6 von 25 bis 35 ml/g aufweist.

15

2. Formmasse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Matrix-Polymerisat ein Molekulargewicht Mw von 90.000 g/mol bis 200.000 g/mol aufweist

20

3. Formmasse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schlagzähmodifizierungsmittel mit einem Polybutylacrylat-Anteil von 20 - 40 Gew.-% enthalten ist.

25

4. Verwendung einer Formmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 zur Herstellung von Formkörpern im Spritzgußverfahren.

30

5. Verwendung nach Anspruch 4, wobei die niedermolekulare Polymethacrylat-Formmasse zusammen mit der schlagzäh modifizierten Polymethacrylat-Formmasse als Granulatgemisch eingesetzt wird.

35

40

45

50

55